

ERWENT-ACC-NO: 1989-244420

DERWENT-WEEK: 198934

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Perpendicular recording medium - comprising aluminium oxide which has fine pores with axes vertical to layer

PATENT-ASSIGNEE: KAMI DENSHI KOGYO KK[KAMIN] , NIPPON STEEL CORP[YAWA],
PILOT PRECISION KK[PILON]

PRIORITY-DATA: 1987JP-0336465 (December 29, 1987)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 01176318 A	July 12, 1989	N/A	006	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 01176318A	N/A	1987JP-0336465	December 29, 1987

INT-CL (IPC): G11B005/66

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 01176318A

BASIC-ABSTRACT:

In perpendicular recording medium, perpendicular magnetisation layer is backed with a horizontal magnetisation film medium comprising an aluminium oxide prepd. by anodic oxidn. and has fine pores, the axes of which are vertical to the layer. The fine pores have been filled with a magnetic metal, of which easy magnetising axis is also vertical to the layer, by electrodeposition.

The horizontal magnetisation film is pref. made from Fe, Co or Ni. The magnetic metal filled in the pores is pref. Fe, Co or Ni. The pores have respectively, e.g. 95-100 Angstrom dia.

ADVANTAGE - The perpendicular magnetisation layer is in close connection with the horizontal magnetisation film so the perpendicular recording medium has excellent electromagnetic transducing properties.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/6

TITLE-TERMS: PERPENDICULAR RECORD MEDIUM COMPRISE ALUMINIUM OXIDE FINE PORE

AXIS VERTICAL LAYER

DERWENT-CLASS: L03 T03 V02

CPI-CODES: L03-B05G;

EPI-CODES: T03-A01A; T03-A01D; T03-A01X; V02-B01;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 1544U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1989-108870

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1989-186137

⑫ 公開特許公報(A)

平1-176318

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)7月12日

G 11 B

5/66
5/704
5/82

7350-5D

7350-5D

7350-5D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 垂直記録媒体およびその作成方法

⑯ 特 願 昭62-336465

⑰ 出 願 昭62(1987)12月29日

⑱ 発 明 者 米 野 実 神奈川県相模原市淵野辺5-10-1 新日本製鐵株式会社
第2技術研究所内

⑲ 発 明 者 小 池 允 東京都千代田区大手町2丁目6番3号 新日本製鐵株式会
社内

⑳ 発 明 者 早 坂 公 郎 東京都品川区大井7丁目20番7号

㉑ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉒ 出 願 人 加美電子工業株式会社 宮城県加美郡小野田町字下野目雷北6番地

㉓ 出 願 人 パイロットプレシジョン株式会社 神奈川県平塚市田村1667番地

㉔ 代 理 人 弁理士 矢 賀 知之 外1名

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

垂直記録媒体およびその作成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 垂直磁化膜に水平磁化膜が裏打ちされた垂直記録媒体において、前記垂直磁化膜が膜面に対して垂直な微細孔を有する多孔質アルマイト陽極酸化膜よりなり、磁化容易軸が膜面に対し垂直となるようにして前記微細孔内に磁性金属が電析されていることを特徴とする垂直記録媒体。

(2) 前記垂直磁化膜を形成する磁性金属が Fe、Co および Ni の 1 種または 2 種以上よりなり、前記水平磁化膜を形成する磁性金属が Fe、Co、Ni およびそれらの合金の 1 種または 2 種以上よりなることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の垂直記録媒体。

(3) 前記垂直磁化膜にアルミニウム薄層を介して水平磁化膜が裏打ちされていることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の垂直記録媒体。

(4) アルマイト垂直磁化膜と、この磁化膜にアル

ミニウム薄層を介して軟質磁性金属の裏打ち膜を形成した 2 層磁気被膜を作成するにあたり、前記アルミニウム薄層部を残すようにしてアルミニウム箔を陽極酸化法により多孔質酸化膜とし、この酸化膜を微細孔中に磁性金属を電析させて垂直磁化膜とし、さらに片面に軟質磁性金属層を形成させて水平磁化膜とすることを特徴とする垂直記録媒体の作成法。

(5) アルミニウム箔の前記アルミニウム薄層部に連なるダミー部を陽極酸化法により予め設定厚みの分のアルミニウムを溶解除去し、ダミー部が完全に酸化されて透明化した時点で陽極酸化を中止し、所定厚みのアルミニウム薄層部を残すことを特徴とする特許請求の範囲第 4 項記載の垂直記録媒体の作成法。

(6) アルミニウム箔の前記アルミニウム薄層部に連なるダミー部を陽極酸化法により予め設定厚みの分のアルミニウムを溶解除去し、ダミー部が酸化されて電気抵抗が急増する時点で陽極酸化を中止し、所定厚みのアルミニウム薄層部を残すこと

を特徴とする特許請求の範囲第4項記載の垂直記録媒体の作成法。

(7) 前記垂直磁化膜を形成する磁性金属が Fe, Co および Ni の1種または2種以上の金属であり、水平磁化膜を形成する磁性金属が Fe, Co, Ni およびそれらの合金の1種または2種以上であることを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の垂直記録媒体の作成法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は垂直記録媒体およびその作成法、特に2層磁気被膜からなる垂直記録媒体およびその作成法に関する。

この発明の垂直記録媒体は、エンコーダ、バーコード、あるいはコンピュータ用記録媒体、画像あるいは音声信号記録媒体などに用いられる。

(従来の技術)

一般に、磁性金属(主としてCo)を用いた垂直磁化膜はスパッター法または無電解めっき法で作られているが、高密度記録を容易にするため軟質

ミニウム箔に一旦アルマイト磁気膜を形成し、その膜上に直接無電解めっき法などでNi-Pの薄層を作成し、更にアルミニウム基盤をブロムメタノールなどで溶解して2層磁気膜を作ることが試みられた。この時はアルマイト磁気膜の機械的強度と精度が劣化する傾向にあったため実用化されていない。さらに、Feなどの蒸着膜上にアルミニウム蒸着膜を形成させ、できるだけFe膜に近い部分までアルミニウムを陽極酸化させてアルマイト磁気膜とし、2層化が試みられている。しかし、この場合各膜の表面あらがが最小で膜厚も均一であり、陽極酸化が極度に均一にまた精密に進行しない限り部分的にFe膜が電解されて剥離など生ずる困難さがあった。このため、Feとアルミニウム間に化学的に安定で導電性のあるTiなど介在させて鉄の溶解を防止する試みも行なわれようとしている。

上述のように、効果的な2層磁気膜の作成のポイントは垂直、水平両磁性膜間を極力近すけることである。両磁性膜間の距離が大きいと、磁気記

磁性層(Fe, Ni, Ni-Pなど)を裏打ちする形で利用されようとしている。これによって記録密度と出力が大幅に向上するといわれている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかし、この垂直磁化膜の均一な形成には、相当な技術を必要とするものであり、現在でも技術改良の余地が多く残されている。たとえば、磁気特性および生産性の向上がある。

このような状況の下で、本発明者らはアルミニウム箔を陽極酸化して多孔質の酸化膜を形成し、このポーラス酸化膜の微細孔内にFe, Co, Niなどの磁性金属を二次電解着色技術を応用して電析させると、100~500 Å径の長い針状の結晶を容易に作るができることを見出した。これが優れた垂直磁化特性を示すことが示され、その利用が望まれるに至った。

しかし、このアルマイト磁気被膜の場合も高密度記録を行ない充分な出力を得るためには、水平磁化膜の裏打ちをできるだけ密着した部分に形成させることが必要とされていた。そのため、アル

録が困難となり、再生時の出力も小となる。

アルマイト垂直磁気膜と水平磁気膜の組合わせを行なう場合の最も注目すべき点は、陽極酸化終了時点で残存アルミニウム層をどれだけ薄くし、かつ後工程のFe, Co, Niなどの電析処理時の導電性を保つことが可能かということである。もし、これが可能であればその後の水平磁化膜の形成はさほど困難ではなくまた垂直、水平両磁化膜間の数μm以下の薄いアルミニウム層は磁気回路形成時に大きな抵抗とはならない。

そこで、この発明は磁気特性に優れた垂直記録媒体を提供するとともに、垂直磁性膜と水平磁性膜とが密着した2層磁気膜を容易に形成することができる垂直記録媒体の作成法を提供しようとするものである。

(問題点を解決するための手段)

この発明の垂直記録媒体は、垂直磁化膜に水平磁化膜が裏打ちされた垂直記録媒体において、前記垂直磁化膜が膜面に対して垂直な微細孔を有する多孔質アルマイト陽極酸化膜よりなり、磁化容

易軸が膜面に対し垂直となるようにして前記微細孔内に磁性金属が電析されている。

また、この発明の垂直記録媒体の作成法は、アルマイト垂直磁化膜と、この磁化膜にアルミニウム薄層を介して軟質磁性金属の裏打ち膜を形成した2層磁気被膜を作成するにあたり、前記アルミニウム薄層部を残すようにしてアルミニウム箔を陽極酸化法により多孔質酸化膜とし、この酸化膜を微細孔中に磁性金属を電析させて垂直磁化膜とし、さらに片面に軟質磁性金属層を形成させて水平磁化膜とする。

数 μm 以下の薄いアルミニウム層を残して陽極酸化する方法としては、第1図のように例えば箔の場合(イ)には、その一部(ダミー部)Sを目標残存厚み t の1/2迄両面を溶解させてから(ロ)、全体を陽極酸化するとその進行につれ先ずダミー部Sのみが完全に酸化されて透明な Al_2O_3 膜となり肉眼で判断できる。光センサーを用いて判断するようにしてもよい。この時点で陽極酸化を終了させればダミー部S以外の部分は t

のアルミニウム薄層が残ることとなり(ハ)、その後の磁性金属の電析が充分可能となる。

上記方法で所定の厚さのアルミニウム薄層を残す場合はダミー部Sが透明となるが、電気的な導通も殆どなくなることを利用する抵抗法による制御が確実で便利である。

この抵抗法による概略は、第2図に示す通りである。アルミニウムがダミー部Sも含めて残存している時は、時分割法で流される抵抗測定用電流 i は、先ず $v/R_0 = i_0$ で流れる。浴中のダミー部Sの酸化が進むにつれ抵抗 R が大となって i_0 となり完全に酸化されると、微小の浴電流 i_1 のみとなり、設定リレーが作動して電解を中止させることができる。ダミー部S以外のアルミニウムは t の厚みを残し、他は酸化アルミニウムとなる。

もし、アルミニウムを極めて薄い箔または蒸着膜として2層の磁気膜を作成する時は、PETフィルムなどとラミネートする方法も可能である。この場合予めアルミニウムとPET間にFe、Ni、Ni-P

など蒸着、めっきした水平磁化膜を予め設けておけば上記の原理によって同様にアルマイト垂直磁化膜を作ることができる。第3図にその順序を示す。

(作用)

多孔質酸化膜の微細孔中に磁性金属を電析させると、磁性金属が微細孔内に垂直に並び、多孔質酸化膜は垂直磁化膜となる。

また、アルミニウム薄層部を残すようにしてアルミニウム箔を陽極酸化法により多孔質酸化膜するので、残存アルミニウム層の厚みの制御は容易であり、アルミニウム薄層の厚みを数 μm 以下とすることができる。この結果、垂直磁化膜と水平磁化膜との間の距離を数 μm 以下とすることができる。数 μm 以下の厚みのアルミニウム薄層であれば、磁気回路形成時に大きな抵抗とはならない。

(実施例)

2層磁気被膜の作成工程の一例を第4図に示す。この実施例は前記第1図に示す方法によっている。

累材は純度99.85%、厚み30 μm のアルミニウム箔である。

工程1 4%のカセイソーダ浴(45~50℃)で[図1-I] 数十秒間エッチングして水洗し、さらに10%硝酸浴(室温)で数分間浸漬して中和後に十分水洗する。

工程2 15% H_2SO_4 、20~22℃、1A/dm²にて5[図2-II] 分間電解で1.5 μm の酸化膜が両面に形成されるがアルミニウム酸化分は各1 μm である。この部分のみ(りん酸-クロム酸)浴で溶解除去する。

工程3 15% H_2SO_4 、20~22℃、1.5A/dm²にて約[図3-III] 47分電解でダミー部Sは透明となり、電気抵抗も急増する。全体は約2 μm のアルミ薄層を中心に残して酸化される。なお、両面に形成される酸化膜の厚みはそれぞれ20 μm であり、膜中のポア(微細孔)径は95~100Åである。

工程4 次工程のFe電析を容易にするため膜の

第1表

	垂直方向	水平方向
飽和磁束密度	1645 G	1250 G
残留磁束密度	454 G	339 G
角 形 比	0.27	-
保 磁 力	584 Oe	35 Oe

- 微細構造の調整処理を行う。(時に省略することができる)
- 工程5 第1硫酸鉄などに各添加剤混合の浴、
[図1-ニ] 室温で交流電解Feが膜中に針状に結晶析出する。
- 工程6 上記処理箱2枚張合わせ、端部枠取りする。
- 工程7 Ni-P無電解めっき処理を行う。これによって水平磁化膜が片面に形成される。
- 工程8 枠外し後は純熱水処理10分。耐食性を向上させる。
- 工程9 垂直磁性膜面のラッピング(時に潤滑化処理も付加)。面精度を向上させる。

上記のようにして作成された2層磁気被膜の磁気特性値は第1表に示す通りであった。

上記「工程-3」を第2図に示す方法で行なう実施例は次の通りである。

陽極酸化のために15% H_2SO_4 、室温の電解浴を用い直流電解を行う。この時の電流印加は第5図(イ)のようになる。同時に、ダミー部Sの抵抗を測定する。第5図(ロ)は抵抗変化による電流の変化を示している。交流電流が i_0 になったら、電解を中止する、たとえば制御リレーが10mA以下となれば作動して、電解電流の供給を遮断する。なお、ダミー部Sは本体と別に設けても同様である。

これらの2層磁気被膜についてVSM装置で磁気特性を測定した結果、第6図のような独特のB-

H曲線を描き、各種磁気ヘッドによる高密度記録に適したものとなった。図中、曲線aは垂直方向に磁化曲線を、また曲線bは水平方向に磁化曲線をそれぞれ示している。

(発明の効果)

この発明によれば、アルミニウム薄層部を残すようにしてアルミニウム箔を予め陽極酸化法により多孔質酸化膜とするので、垂直磁化膜と水平磁化膜との間の距離を小さくすることができる。この結果、磁気特性の優れた磁気記録媒体を作成することができる。また、従来技術を組み合わせることにより、この発明は実施可能であるので、その工業化は容易である。さらに、磁気記録媒体作成時に熱経受を受けることがないので、水平磁化膜の保磁力が大となって性能を阻害するなどの現象は全く生じない。なお、箔の両面を同時に陽極酸化処理する時は厚い膜も短い時間で得ることができる。

4.図面の簡単な説明

第1図はこの発明による垂直記録媒体の作成法

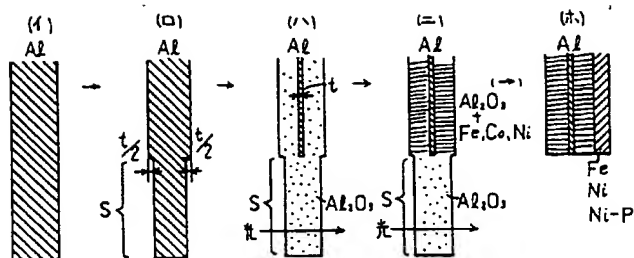
の説明図、第2図は第1図の方法においてダミー部の酸化を確認する方法を説明する図面、第3図はこの発明の他の作成法を示す図面、第4図はこの発明の方法による垂直記録媒体の作成法の一実施例を示す工程図、第5図は第2図に示す酸化確認方法の具体例を示す図面、および第6図はこの発明の方法によって得られた垂直記録媒体の磁化特性を示すグラフである。

特許出願人代理人

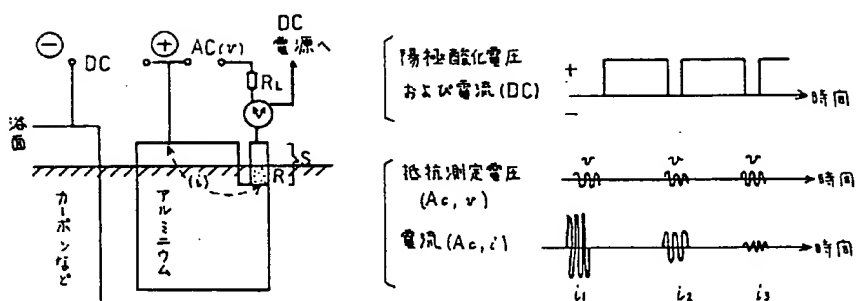
弁理士 矢 葦 知 之

(ほか1名)

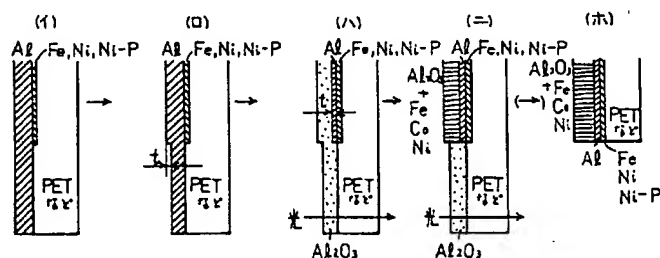
第 1 図



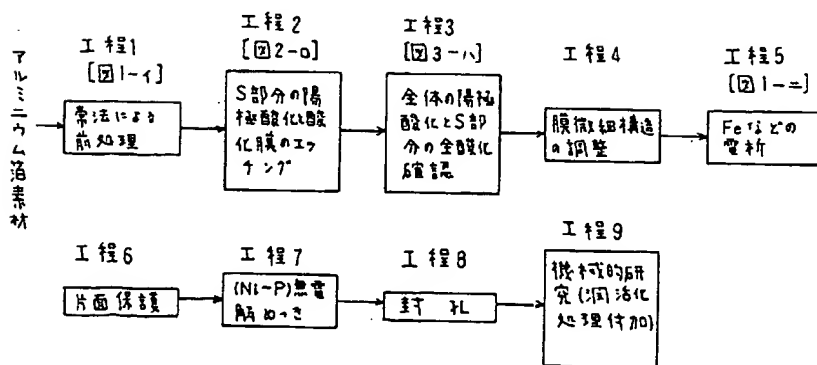
第 2 図



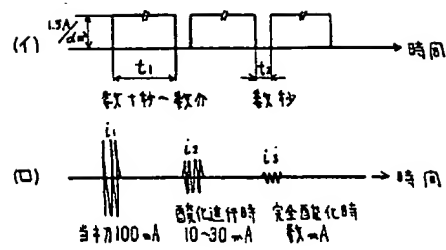
第 3 図



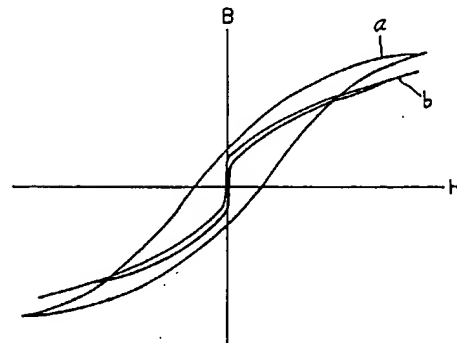
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第1頁の続き

⑦発 明 者	柳 田	賢	神奈川県平塚市田村1667番地	パイロットプレジジョン株式会社内
⑧発 明 者	舎 川	真 吾	神奈川県平塚市田村1667番地	パイロットプレジジョン株式会社内